



attoved

22.01.2026

Zadania úloh a vzorové riešenia

Kategórie 7, 8, sekunda, tercia



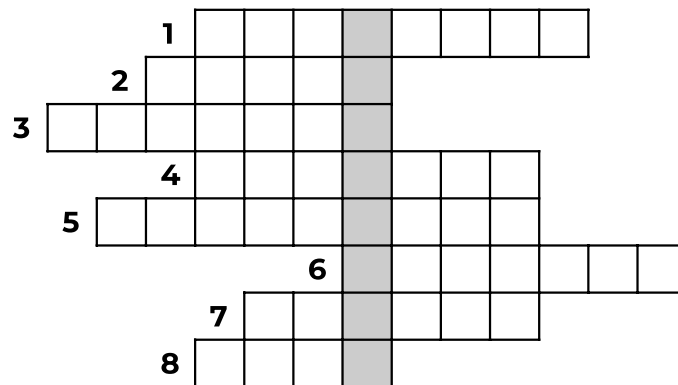
p - mat

Úloha 01. Biotajnička

Betka so svojou babičkou rada lúšti tajničky. Najviac ju poteší, keď tam nájde slovo z biológie. Rozhodla sa preto vyrobiť biotajničku. Keďže lúštiť vlastné tajničky nie je zábava, prenechá túto časť tebe. Podľa nápovedí vyplň biologické pojmy do tajničky a odovzdaj slovo, ktoré ti vyjde v stĺpci označenom šedou farbou.

1. termín označujúci spolužitie dvoch druhov, výhodné pre oboch
2. druh rastliny žijúci na hladine vody
3. termín označujúci cudzopasný organizmus, škodca
4. vzťahy „kto koho zje“ v prírode nazývame potravinový _____
5. žltá kvitnúca rastlina pestovaná na poli, zdroj oleja a krmiva pre vtáky
6. lístie borovice a smreku
7. púštna rastlina s vysokou výdržou bez vody a trňmi
8. organizmus, ktorý nie je ani rastlina, ani živočích

Do odpovede zadaj len výsledné slovo, bez žiadnych iných pridaných znakov. Iná forma odpovede nebude uznaná.



V tajničke vychádza slovo _____ .

Úloha 02. Čo ma spapá?

Peťo sa zaujíma o bezstavovce a rád zisťuje, ako žijú. Nedávno sa učil, ktorý bezstavovec čo papá, a aby sa vyskúšal, rozhodol sa, že si z pamäti napíše opačný zoznam. Teda, ktorý typ potravy je papaný akým bezstavovcom. Skús to aj ty! Ku každej potrave prirad 2 bezstavovce, ktoré sa ňou živia.

lienka, cikádka, húsenica, križiak, slimák, voška

listy rastlín

hmyz

rastlinné šťavy

Úloha 03. Kde sa ten pokrok zastaví?

Anomália bola nedávno chorá a uvedomila si, aké má šťastie, že žije práve v tejto dobe. Veď v minulosti ľudia umierali na zápal pľúc a dnes už vieme vyliečiť dokonca aj niektoré typy rakoviny. Zopakuj si históriu medicínskeho pokroku a zorad' objavy od najstaršieho po najnovší objav.

antibiotiká (penicilín), prvá pitva človeka, mRNA vakcína, pozorovanie bunky mikroskopom

Úloha 06. Vratné a nevratné deje

Vedci delia deje na vratné a nevratné.

Vratný dej je taký, ktorý sa udeje a potom sa dá opačným spôsobom vrátiť naspäť do stavu, v akom bol na začiatku. To sa môže stať samovoľne (skočíme a spadneme naspäť), alebo mu môžeme pomôcť (zamrazíme vodu v pohári a potom ju roztopíme).

Nevratný dej nevieme vrátiť naspäť. Takýmto dejom môže byť napríklad spálenie kúska papiera. Možno by sme vedeli zobrať zhorené zvyšky papiera a nejakými chemickými reakciami ho znovu poskladať, ale to nie je opačný spôsob horenia, to by muselo byť nejaké schladenie.

Roztried' nasledujúce deje medzi vratné a nevratné:

Varenie, vajička, hojkanie na hojdačke, driblovanie basketbalovou loptou, rozbitie džbánu, hrdzavenie železa, natáhanie gumičky

Poznámka: Zanedbávame straty vzniknuté premenou pohybu na teplo, ak to nie je nevyhnutné.

Úloha 07. Ako zbohatnúť

Stanko si minule pred spaním čítal rozprávky o udatných rytieroch, ktorí za svoje činy dostávali toľko zlata, koľko vážili. Zamyslel sa, koľko na tom vlastne zarobia, či to nie je málo. Kilogram zlata je predsa iba taký malý kameň. Nemali by si radšej pýtať svoj objem v zlate? Vypočítajte, o koľko miliónov eur výhodnejšie by bolo pýtať si svoj objem v zlate ako svoju hmotnosť v zlate. Typický rytier má hmotnosť 100 kg a má objem 0,1 m³. Kilogram zlata sa predáva za 100 000 eur a zlato má hustotu 19 000 kg/m³. O koľko miliónov eur viac sa oplatí mať svoj objem v zlate oproti svojej hmotnosti

Oplatí sa to o _____ miliónov eur.

Úloha 08. Luxusný vozík

Lucka si prednedávnom kúpila nový vozík, aby už nemusela vláčiť veci v rukách, ale mohla všetko jednoducho ťahať na vozíku. Žiaľ, vozík sa jej pokazil, a tak zašla do servisu. Okrem opravy jej navrhli prestavať podvozok na pásový, podobne ako má bager. Pridali by jednu nápravu a namiesto pneumatík by nasadili pásy. Nebola si však istá, či je to dobrý nápad.

Vyber fyzikálne vlastnosti, ktoré by takáto prestavba zlepšila.

- a) hmotnosť (bude ľahší)
- b) nosnosť
- c) brodivosť

Úloha 09. Komiksový trháč

Matilde prišiel jej obľúbený chemický časopis. Na poslednej strane býva komiks, podľa ktorého si doma môže urobiť pokus. V tomto čísle bol experiment kryštalizácie soli. Predtým, ako ho stihla urobiť, jej malá neter komiks roztrhala. Našťastie na inej strane bol k nemu aj písomný postup.

1. Nalejte vodu do kadičky.
2. Lyžicou nasypete soľ do vody.
3. Sklenenou tyčinkou zmes zamiešajte.
4. Nalejte zmes do skúmaviek.
5. Nad kahanom nechajte zmes odparovať.

Pomôžte Matilde poskladať komiks späť. Zoradte obrázky do poradia, v akom treba vykonávať úkony na nich.

**Úloha 10. Prípado detektívky Olívie**

Detektívka Olívia dorazila na miesto činu. Vzduch tam bol ťažký a udržiaval sa tam slabý zelenožltý opar. Svedkovia sa sťažovali na pálenie očí a kašeľ, hoci nikto nič nepodpálil.

„Neunikol plyn?“ spýtala sa.

„Ventily sú v poriadku,“ odpovedal technik. „Ale dezinfikovalo sa viac než zvyčajne.“

Detektívka si všimla kovové zábradlie, ktoré bolo miestami poleptané.

Detektívka si zakryla ústa a otvorila bočné dvere. Keď sa vzduch rozptýlil, opar zmizol a dýchanie sa zlepšilo.

Detektívka zúžila okruh podozrivých prvkov na štyri, no ďalej sa nevedela rozhodnúť.

Pomôžte jej a vyberte prvok, ktorý podľa dôkazov zodpovedá opisu miesta činu.

- a) uhlík
- b) fosfor
- c) dusík
- d) chlór

Úloha 11. Horí, horí, všetko horí, attoved horí!

Juro má rád oheň a látky, ktoré horia (teda reagujú s kyslíkom). Išiel na sústredenie a neupratal si izbu, nezbedník jeden! Mama mu chcela vyhodiť nejaké nepotrebné veci, ale nechce vyhodiť to, čo horí, lebo by bol Juro smutný. Pomôžte jej a vyberte z látok tú, ktorú môže vyhodiť.

- a) železo
- b) múka
- c) korenie
- d) piesok
- e) uhlie

Úloha 12. Acidobázické reakcie


Chemické látky delíme podľa pH stupnice na kyslé (napr. kyseliny), neutrálne (napr. destilovaná voda) a zásadité (napr. hydroxidy). Hodnoty pH sú na stupnici od 1 do 14 – čím je pH menšie, tým je látka kyslejšia, okolo hodnoty 7 je neutrálna.




Hodnotu pH určujeme pomocou farebných indikátorov, napríklad pomocou indikátorového papierika, ktorý po ponorení do kvapaliny zmení farbu. Na obrázku je stupnica pH zodpovedajúca farbe indikátora.

Ak necháme reagovať dve látky s rôznym pH, ich pH sa zmení (na hodnotu pH medzi nimi). Špeciálnym prípadom je acidobázická reakcia, pri ktorej reaguje spolu kyselina ($\text{pH} < 7$) so zásadou ($\text{pH} > 7$). Na obrázkoch sú znázornené priebehy zmien farieb na indikátorovom papieriku rôznych reakcií dvoch látok. Vyberte možnosť, ktorá najpravdepodobnejšie zodpovedá acidobázickej reakcii. Na začiatku je indikátor ponorený len v jednej látke a následne k nej pridávame druhú.


Začiatok

a) 

Začiatok

b) 

Začiatok

c) 

Úloha 13. Od Tatier k Dunaju, ale cez Vrútky

Renka si povedala, že si ide urobiť výlet od Tatier k Dunaju a nejaká sa ocitla vo Vrútkach. Náhodou, keď bola na mieste označenom jednotkou, si spomenula, že vo Vrútkach býva aj Viki, tak sa s ňou chcela stretnúť. Avšak namiesto osobného doprovodu na miesto stretnutia (označené dvojkou), dostala iba mapu s inštrukciami. Tie sa jej pomiešali a Renka nevie, čo má robiť. Preto jej pomôž zoradiť jednotlivé inštrukcie tak, aby sa čo najrýchlejšie dostala na vysnívané miesto.

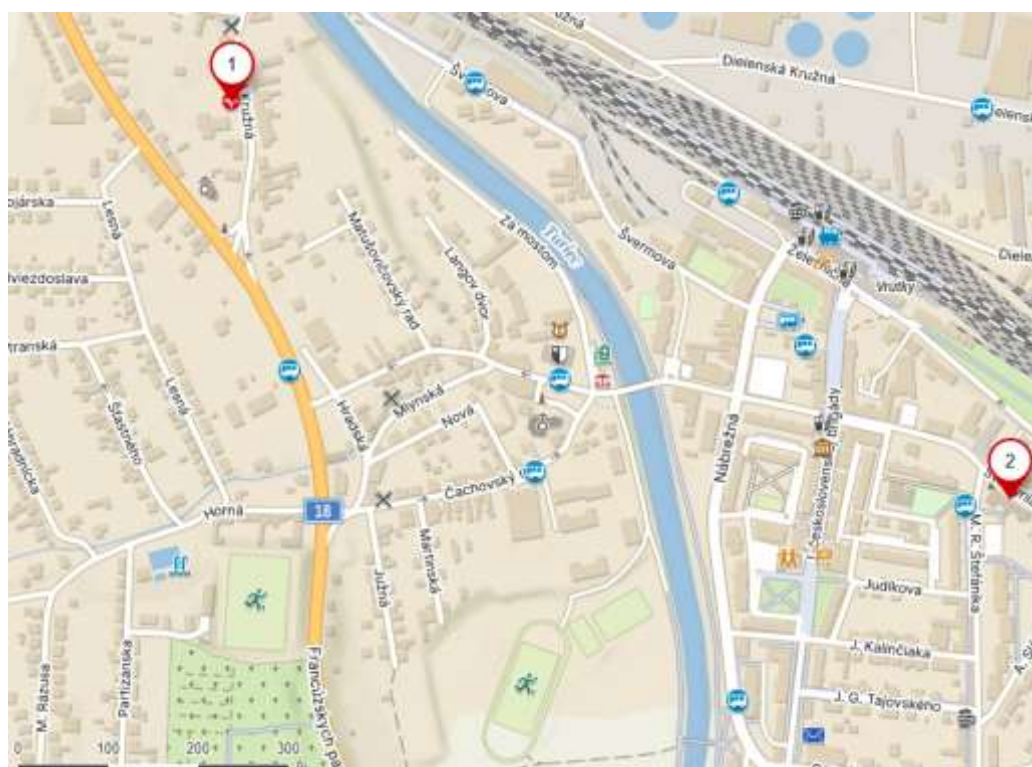
Poznámka: mapa je už orientovaná na sever a využívaj iba ulice, ktoré sú na mape vyznačené.

a) Pokračuj rovno na východ, následne pri kostole pokračuj na severovýchod a na križovatke pokračuj na východ.

b) Na križovatke troch ciest pokračuj na východ a potom na druhej križovatke troch až štyroch ciest choď na juh. Po ľavej strane uvidíš vchod do budovy, tam choď.

c) Prejdi cez most a pokračuj 100 m ku križovatke, na ktorej použi druhú odbočku. Potom pokračuj ďalších 100 m a následne rovno asi 75 m.

d) Choď čo najviac na juh, až na veľkú križovatku pri ihrisku. Tam použi najvýchodnejšiu odbočku a pokračuj približne 300 m.



Úloha 14. Triedenie fotiek

Alex sa rozhodol cez Vianoce vytriediť si všetky fotky. Napríklad v albume nechce mať fotky, ktoré nie sú pravé, ale sú upravené.

Vyberte z fotiek tú, ktorá nie je pravá.



Úloha 15. Hravá

Jožura sa rozhodol vymyslieť vlastnú hru. V hre hráč nachádza trojicu predmetov na základe vlastností nasledujúcich troch kategórií

1. Skupenstvo (pevné, kvapalné, plynné)
2. Pôvod (súčasť/produkt živej prírody, súčasť/produkt neživej prírody, produkt ľudskej činnosti)
3. Zloženie (rovnorodé, rôznorodé, koloidné)

Na základe týchto vlastností vyberte trojicu predmetov tak, aby mali vo všetkých troch kategóriách odlišné vlastnosti.

Poznámka: Rovnorodé zloženie je také, pri ktorom je celé teleso tvorené jednou látkou. Rôznorodé zloženie je také, pri ktorom sa teleso skladá z častíc viacerých látok, ktoré sú voľným okom rozlíšiteľné. Koloidné zloženie je také, ktoré navonok vyzerá ako rovnorodé, ale pod mikroskopom sa skladá z viacerých látok.

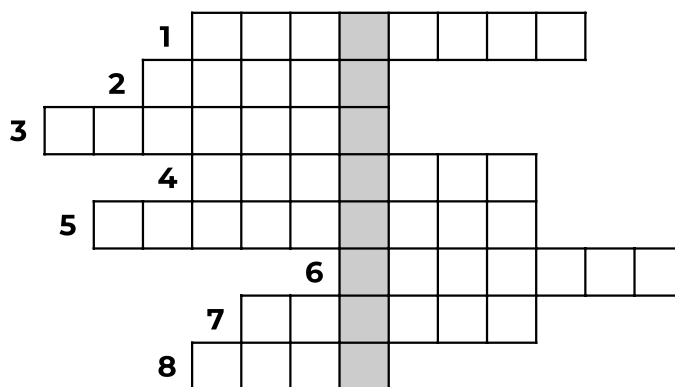
- a) ortuť
- b) jantár
- c) krv
- d) hélium
- e) žula
- f) betón

Úloha 01. Biotajnička

Betka so svojou babičkou rada lúšti tajničky. Najviac ju poteší, keď tam nájde slovo z biológie. Rozhodla sa preto vyrobiť biotajničku. Keďže lúštiť vlastné tajničky nie je zábava, prenechá túto časť tebe. Podľa nápovedí vyplň biologické pojmy do tajničky a odovzdaj slovo, ktoré ti vyjde v stĺpci označenom šedou farbou.

1. termín označujúci spolužitie dvoch druhov, výhodné pre oboch
2. druh rastliny žijúci na hladine vody
3. termín označujúci cudzopasný organizmus, škodca
4. vzťahy „kto koho zje“ v prírode nazývame potravinový _____
5. žltá kvitnúca rastlina pestovaná na poli, zdroj oleja a krmiva pre vtáky
6. lístie borovice a smreku
7. púštna rastlina s vysokou výdržou bez vody a trňmi
8. organizmus, ktorý nie je ani rastlina, ani živočích

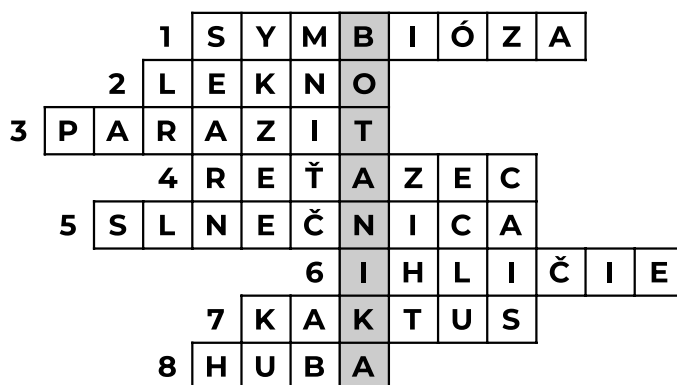
Do odpovede zadaj len výsledné slovo, bez žiadnych iných pridaných znakov. Iná forma odpovede nebude uznaná.



V tajničke vychádza slovo _____ .

Výsledok: Botanika

Riešenie: Občas viacero slov spĺňalo zadanie, napríklad 2. mohla byť aj leknica žltá alebo kotvica plávajúca, podobne 8. môže byť aj baktéria. V týchto prípadoch sa bolo treba pozrieť na počet písmen v riadku. Správne riešenie tajničky je botanika.



Úloha 02. Čo ma spapá?

Peťo sa zaujíma o bezstavovce a rád zisťuje, ako žijú. Nedávno sa učil, ktorý bezstavovec čo papá, a aby sa vyskúšal, rozhodol sa, že si z pamäti napíše opačný zoznam. Teda, ktorý typ potravy je papaný akým bezstavovcom. Skús to aj ty! Ku každej potrave prirad' 2 bezstavovce, ktoré sa ňou živia.

lienka, cikádka, húsenica, križiak, slimák, voška

listy rastlín

hmyz

rastlinné šťavy

Výsledok:

listy rastliny (húsenica, slimák), hmyz (lienka, križiak), rastlinné šťavy (cikádka, voška)

Riešenie: Listami rastlín sa živia húsenice svojím hryzavým ústnym ústrojenstvom a slimáky škrabavým jazykom – radulou.

Hmyz loví križiak do svojich sietí a lienky (dospelé aj larvy).

No a rastlinné šťavy okrem vošiek častých na pestovaných rastlinách sajú svojimi sosákmi aj cikádky – malé príbuzné cikád žijúce všade na našich lúkach a stromoch.

Úloha 03. Kde sa ten pokrok zastaví?

Anomália bola nedávno chorá a uvedomila si, aké má šťastie, že žije práve v tejto dobe. Ved' v minulosti ľudia umierali na zápal pľúc a dnes už vieme vyliečiť dokonca aj niektoré typy rakoviny. Zopakuj si históriu medicínskeho pokroku a zorad' objavy od najstaršieho po najnovší objav.

antibiotiká (penicilín), prvá pitva človeka, mRNA vakcína, pozorovanie bunky mikroskopom

Výsledok: prvá pitva človeka, pozorovanie bunky mikroskopom, objav antibiotík (penicilínu), mRNA vakcína

Riešenie: Ak sa nám nechce hľadať dátumy na internete, stačí sa zamyslieť. Prvá verejná pitva v Európe bola pomerne nedávno, ale Egypťania tvorili múmie už pred naším letopočtom. Ďalej ideme viac do detailu a nasledovalo prvé pozorovanie bunky pod mikroskopom. To muselo predchádzať objavu penicilínu, keďže k tomu sa viaže príbeh, ako si Alexander Flemming všimol (už pod mikroskopom), že rastúca pleseň zabíja okolité baktérie. No a výrazne pokročilejšie sú metódy použité na výrobu mRNA vakcín, pri ktorých už potrebujeme poznať sekvencie RNA patogénov, proti ktorým má účinkovať.

Riešenie: Zo zadania vieme, že guľôčky nespomaľuje nič iné okrem stúpania. Ak by sme v takom prípade mali guľôčku, ktorá by sa odrazila od zeme, vystúpala by do tej istej výšky. Tým, že guľôčka pôjde po trase, sa nič nemení, lebo znovu len stúpanie ju spomaľuje. Fyzikálne to môžeme odôvodniť zákonom zachovania mechanickej energie. Guľôčka vystúpa do výšky, z akej bola pustená, a nikdy nie vyššie. S týmto poznatkom sa môžeme pustiť do riešenia.

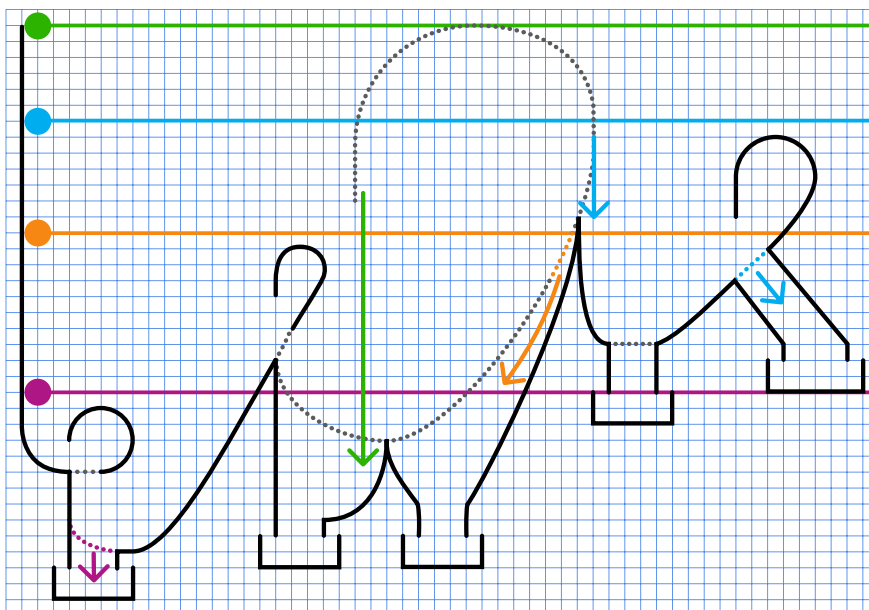
Fialová guľôčka sa nachádza nad prvou slučkou, takže ju bez problémov prejde a cez čiarkovanú čiaru padne nižšie, kde opäť začne stúpať. Nevystúpa však na celý kopec, ale iba do výšky, z ktorej štartovala, potom sa spustí dolu kopcom. Cez fialovú bodkovanú čiaru prejde do prvého košíka (táto fialová čiara tam už nie je, pretože guľôčka po nej už raz prešla).

Oranžová guľôčka má začiatok presne taký istý ako prvá, no následne sa vyšplhá aj na ďalší kopec a úspešne prejde druhou slučkou, pretože začína z vyššej výšky, než je najvyšší bod slučky. Prepadne cez čiarkovanú čiaru v druhej slučke (keďže po nej už prešla) a začne stúpať po dlhej bodkovanej čiare, až vyjde do výšky, z ktorej začínala. Odtiaľ začne klesať, avšak bodkovaná čiara (oranžová) tam už nie je, takže po nej prepadne dolu do tretej jamky.

Modrej guľôčke sa po veľkej slučke podarí vystúpať ešte vyššie, až na zvislú rovinku označenú modrou farbou. Tu začne padať a cez modrú čiaru prepadne napravo, kde pokračuje na poslednú slučku. Keďže začínala z výšky vyššej, než je celý vrchol poslednej slučky, bez problémov ju prejde a cez druhú modrú čiaru dopadne do poslednej jamky.

Ostáva nám zelená guľôčka. Tá ide rovnako ako modrá, s tým rozdielom, že na modrej zvislej rovinke nezastane, ale pokračuje ďalej slučkou a dokonca ju celú prejde. Keďže začína z výšky vyššej, než je celý vrchol slučky, dopadne do druhej jamky (znázornenej zelenou čiarou).

Guľôčky teda padnú do jamiek tak, ako je znázornené na obrázku.



Úloha 06. Vratné a nevratné deje

Vedci delia deje na vratné a nevratné.

Vratný dej je taký, ktorý sa udeje a potom sa dá opačným spôsobom vrátiť naspäť do stavu, v akom bol na začiatku. To sa môže stať samovoľne (skočíme a spadneme naspäť), alebo mu môžeme pomôcť (zamrazíme vodu v pohári a potom ju roztopíme).

Nevratný dej nevieme vrátiť naspäť. Takýmto dejom môže byť napríklad spálenie kúska papiera. Možno by sme vedeli zobrať zhorené zvyšky papiera a nejakými chemickými reakciami ho znovu poskladať, ale to nie je opačný spôsob horenia, to by muselo byť nejaké schladenie.

Roztried' nasledujúce deje medzi vratné a nevratné:

Varenie, vajíčka, hojdanie na hojdačke, driblovanie basketbalovou loptou, rozbitie džbán, hrdzavenie železa, natiahovanie gumičky

Poznámka: Zanedbávame straty vzniknuté premenou pohybu na teplo, ak to nie je nevyhnutné.

Výsledok: Vratné: hojdanie na hojdačke, driblovanie basketbalovou loptou, natiahnutie gumičky
Nevratné: varenie vajíčka, rozbitie džbán, hrdzavenie železa

Riešenie: Pri hojdaní na hojdačke sa v reálnom živote nevraciamy do rovnakej výšky bez pridania energie, no to je práve kvôli premene pohybu na teplo – odpor vzduchu a trenie v úchyte hojdačky. Podľa zadania máme tieto straty zanedbať, preto ide o vratný dej. Rovnako to bude pri driblovaní loptou. Natiahnutá gumička sa vráti späť do svojej nenatiahnutej verzie, tento dej tiež je vratný. Keď uvaríme vajíčko, zohrejeme ho. Nevieme ho však ochladiť tak aby sa vrátilo do svojej surovej podoby, ide teda o nevratný dej. Keď nám spadne džbán a rozbije sa, nevieme ho vyhodiť naspäť hore, aby sa zlepil dohromady, ide tiež o nevratný dej. Železo hrdzavie, keď ho necháme na vzduchu, kde je aj voda. Zreaguje a vznikne z neho oxid železitý, čo je iná látka. Tú síce vieme odstrániť, ale nevieme ju jednoducho vysušiť alebo inak vrátiť naspäť. Ide preto o nevratný dej.

Úloha 07. Ako zbohatnúť

Stanko si minule pred spaním čítal rozprávky o udatných rytieroch, ktorí za svoje činy dostávali toľko zlata, koľko vážili. Zamyslel sa, koľko na tom vlastne zarobia, či to nie je málo. Kilogram zlata je predsa iba taký malý kameň. Nemali by si radšej pýtať svoj objem v zlate? Vypočítajte, o koľko miliónov eur výhodnejšie by bolo pýtať si svoj objem v zlate ako svoju hmotnosť v zlate. Typický rytier má hmotnosť 100 kg a má objem 0,1 m³. Kilogram zlata sa predáva za 100 000 eur a zlato má hustotu 19 000 kg/m³. O koľko miliónov eur viac sa oplatí mať svoj objem v zlate oproti svojej hmotnosti

Oplatí sa to o _____ miliónov eur.

Výsledok: 180

Riešenie: Cena zlata je 100000 €/kg a rytier váži 100kg, takže rytier by dostal 100000 €/kg · 100 kg = 10 miliónov €. Ak by však rytieri dostávali zlato podľa objemu, tak rytier s objemom 0,1 m³ by dostal 19000 kg/m³ · 0,1 m³ = 1900 kg zlata, čo v prevode na eurá je 100000 €/kg · 1900 kg = 190 miliónov €. Čiže v prípade, kde by rytieri dostávali zlato za svoj objem by to bolo o 190 - 10 = 180 miliónov eur výhodnejšie než by získali za svoju hmotnosť v zlate.

Úloha 08. Luxusný vozík

Lucka si prednedávnom kúpila nový vozík, aby už nemusela vláčiť veci v rukách, ale mohla všetko jednoducho ťahať na vozíku. Žiaľ, vozík sa jej pokazil, a tak zašla do servisu. Okrem opravy jej navrhli prestavať podvozok na pásový, podobne ako má bager. Pridali by jednu nápravu a namiesto pneumatík by nasadili pásy. Nebola si však istá, či je to dobrý nápad.

Vyber fyzikálne vlastnosti, ktoré by takáto prestavba zlepšila.

- a) hmotnosť (bude ľahší)
- b) nosnosť
- c) brodivosť

Výsledok: a), b), c)

Riešenie: Výmena kolies za pásy a pridanie tretieho kolesa by vlastnosti zmenili takto:

Hmotnosť: Vozík je ťažší, lebo má viac častí a materiálu.

Nosnosť: Vozík unesie viac, lebo je pevnejší (tretie koleso) a hmotnosť nákladu sa lepšie rozloží.

Brodivosť: Vozík sa menej zabára do zeme a lepšie prejde po mäkkom povrchu, tiež je pod pásmi menší tlak, oproti tlaku, ktorý by bol pod kolesami – dá sa to predstaviť, ako lyže (pásy) a topánky (kolesá), topánky sa do snehu zaboria, kým lyže nie.

Úloha 09. Komiksový trháč

Matilde prišiel jej obľúbený chemický časopis. Na poslednej strane býva komiks, podľa ktorého si doma môže urobiť pokus. V tomto čísle bol experiment kryštalizácie soli. Predtým, ako ho stihla urobiť, jej malá neter komiks roztrhala. Našťastie na inej strane bol k nemu aj písomný postup.

1. Nalejte vodu do kadičky.
2. Lyžicou nasypte soľ do vody.
3. Sklenenou tyčinkou zmes zamiešajte.
4. Nalejte zmes do skúmaviek.
5. Nad kahanom nechajte zmes odparovať.

Pomôžte Matilde poskladať komiks späť. Zoradte obrázky do poradia, v akom treba vykonávať úkony na nich.



Výsledok:



Riešenie: Pomocou písomného postupu sme priradili obrázky, ktoré k jednotlivým krokom patria. Správne poradie obrázkov je:

1. Nalejte vodu do kadičky – prelievanie tekutiny (vody) do kadičky
2. Lyžicou nasypete soľ do vody – lyžička s bielymi kryštálkami (soľou) nad kadičkou so znázornením sypaním
3. Sklenenou tyčinkou zmes zamiešajte – v kadičke vidno vodu aj soľ a nad ňou miešaciu tyčinku
4. Nalejte zmes do skúmaviek – nalievanie roztoku z kadičky do skúmaviek
5. Nad kahanom nechajte zmes odparovať – zahrievanie skúmavky nad plameňom, a teda odparovanie vody zo zmesi

Úloha 10. Prípado detektívky Olívie

Detektívka Olívia dorazila na miesto činu. Vzduch tam bol ťažký a udržiaval sa tam slabý zelenožltý opar. Svedkovia sa sťažovali na pálenie očí a kašeľ, hoci nikto nič nepodpálil.

„Neunikol plyn?“ spýtala sa.

„Ventily sú v poriadku,“ odpovedal technik. „Ale dezinfikovalo sa viac než zvyčajne.“

Detektívka si všimla kovové zábradlie, ktoré bolo miestami poleptané.

Detektívka si zakryla ústa a otvorila bočné dvere. Keď sa vzduch rozptýlil, opar zmizol a dýchanie sa zlepšilo.

Detektívka zúžila okruh podozrivých prvkov na štyri, no ďalej sa nevedela rozhodnúť.

Pomôžte jej a vyberte prvok, ktorý podľa dôkazov zodpovedá opisu miesta činu.

- a) uhlík
- b) fosfor
- c) dusík
- d) chlór

Výsledok: d)

Riešenie: Na mieste činu bol chlór. Chlór má charakteristickú zelenožltú farbu, je ťažší než vzduch a v plynnom skupenstve poškodzuje pľúca. Ak na to ideme vylučovacou metódou, tak ani dusík, ani uhlík nemajú farbu v plynnom skupenstve a fosfor za normálnych podmienok nie je plynom.

Úloha 11. Horí, horí, všetko horí, attoved horí!

Juro má rád oheň a látky, ktoré horia (teda reagujú s kyslíkom). Išiel na sústredenie a neupratal si izbu, nezbedník jeden! Mama mu chcela vyhodiť nejaké nepotrebné veci, ale nechce vyhodiť to, čo horí, lebo by bol Juro smutný. Pomôžte jej a vyberte z látok tú, ktorú môže vyhodiť.

- a) železo
- b) múka
- c) korenie
- d) piesok
- e) uhlie

Výsledok: d)

Riešenie: Uhlie horí, to je jasné. Múka aj korenie sú pomerne suché veci rastlinného pôvodu (organické veci, uhľovodíky) a tiež môžu horieť. Problém s týmto mali napríklad aj mlynári – keď sa v mlyne vznáša múčny prach, tak to má veľký povrch a veľa kyslíka okolo a veľmi ľahko sa to môže vznietiť a vybuchnúť. Preto sa v mlynoch vôbec nepoužívali sviečky... (Vrchol obsahu youtube bol tak pred 15 rokmi, takže napríklad tu týpek hádže za lopatu múky na oheň. Doma to neskúšajte! https://www.youtube.com/watch?v=E_UcktErOy0)

Korenie by sa správalo v princípe podobne, keďže je to tiež suchý organický materiál. Ostáva nám vyriešiť železo a piesok.

Železo za bežných podmienok nehorí. S kyslíkom reaguje skôr tak, že hrdzavie a na oheň reaguje skôr tak, že sa topí. Ale pri správnych podmienkach (tiež piliny s väčším povrchom, vyššia koncentrácia kyslíka, horúci oheň, ktorým to zapalujeme) vie železo s kyslíkom reagovať tak, že horí. Zo života vieme, že piesok je nehorľavý materiál – aj sa používa na hasenie ohňov. Piesok je totiž najmä oxid kremíka (teda s kyslíkom už zreagoval...). A teda môže Jurova mamka piesok vyhodiť.

Úloha 12. Acidobázické reakcie

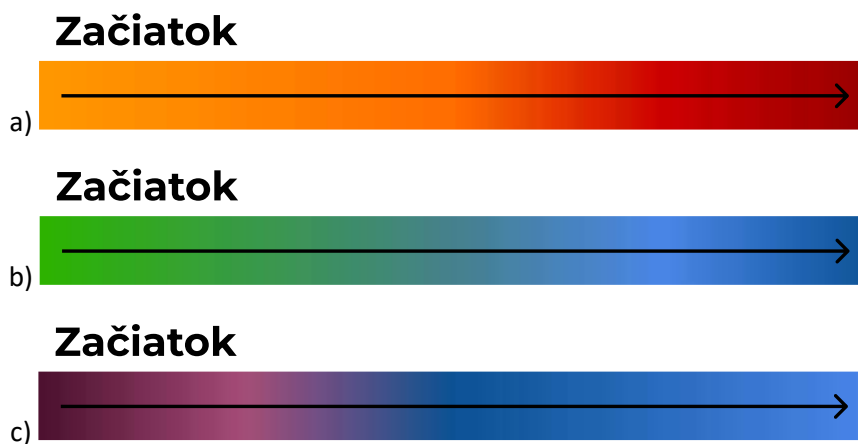
Chemické látky delíme podľa pH stupnice na kyslé (napr. kyseliny), neutrálne (napr. destilovaná voda) a zásadité (napr. hydroxidy). Hodnoty pH sú na stupnici od 1 do 14 – čím je pH menšie, tým je látka kyslejšia, okolo hodnoty 7 je neutrálna.



Hodnotu pH určujeme pomocou farebných indikátorov, napríklad pomocou indikátorového papierika, ktorý po ponorení do kvapaliny zmení farbu. Na obrázku je stupnica pH zodpovedajúca farbe indikátora. Ak necháme reagovať dve látky s rôznym pH, ich pH sa zmení (na hodnotu pH medzi nimi). Špeciálnym prípadom je acidobázická reakcia, pri ktorej reaguje spolu kyselina ($pH < 7$) so zásadou ($pH > 7$).

Na obrázkoch sú znázornené priebehy zmien farieb na indikátorovom papieriku rôznych reakcií dvoch látok. Vyberte možnosť, ktorá najpravdepodobnejšie zodpovedá acidobázickej reakcii.

Na začiatku je indikátor ponorený len v jednej látke a následne k nej pridávame druhú.



Výsledok: c)

Riešenie: Zamyslime sa najprv, ako by mal vyzeráť taký priebeh acidobázickej reakcie. Potom sa pozrieme na možnosti a vyberieme tú, ktorá tomu najviac zodpovedá. Na začiatku máme buď zásadu alebo kyselinu, teda pH bude väčšie ako 7, alebo menšie ako 7. Následne pridáme do kyseliny zásadu alebo do zásady kyselinu. Takže ak do kyseliny s pH nižším ako 7 pridáme zásadu, celkové pH na konci bude väčšie ako na začiatku. Keď do zásady pridáme kyselinu, pH sa nám tým pádom zníži. Teraz sa pozrime na naše možnosti.

V prvej možnosti ideme z oranžovej do tmavo-červenej, teda z pH približne 4 do pH 1. Toto nie je acidobázická reakcia, lebo začíname v kyslom prostredí, teda začíname s kyselinou. Následne sa posunieme do ešte kyslejšieho prostredia, čo znamená že sme museli pridať ešte silnejšiu kyselinu a nie zásadu.

V druhej možnosti ideme z pH 8 do pH približne 11. To znamená, že začíname síce so slabou, ale predsa len zásadou a do nej pridáme silnejšiu zásadu, lebo pH sa priblíži k väčším číslam. Nemáme tam však kyselinu, takže to nie je možnosť, ktorú hľadáme.

V poslednej možnosti ideme z fialovej na modrú, teda asi z pH 14 na pH 11. To, že začíname s pH 14 svedčí o tom, že začíname so zásadou, a to, že sa potom priblížime k menším číslam, viac ku kyslejšiemu prostrediu znamená, že sme pridali niečo s menším pH, napríklad kyselinu. Iba táto možnosť môže byť acidobázická reakcia. Všetky ostatné nemohli nastať reakciou zásady s kyselinou. Správna odpoveď je c).

na juh. Po ľavej strane uvidíš vchod do budovy, tam choď.“ Takýmto spôsobom sme sa jednoducho vedeli dostať na miesto stretnutia.

Úloha 14. Triedenie fotiek

Alex sa rozhodol cez Vianoce vytriediť si všetky fotky. Napríklad v albume nechce mať fotky, ktoré nie sú pravé, ale sú upravené.

Vyberte z fotiek tú, ktorá nie je pravá.



Výsledok: c)

Riešenie:

a) Na tieni sprchovej hadice jasne vidno, že z nej vyteká voda. Tá v hadici vytvára tlak, ktorý ju spevňuje, a zároveň v momente, keď z hlavice začne vytekať voda, sila prúdu ju vytlačí opačným smerom, teda hore, preč od zeme, čím je možné ju držať tak, že to pôsobí akoby sa časť hadice vznášala.

b) Dvojitý žltok vo vajíčku je zriedkavý, avšak prirodzený jav. Takéto vajíčka zvyčajne pochádzajú od mladých sliepok, ktorých telá ešte nie sú zvyknuté na znášku. Stane sa tak, ak sliepka vyprodukuje dva žltka za krátky čas a tie sa následne obidva obalia do jednej škrupiny.

c) Na obrázku je Stanko, ktorý robí stojku, avšak napriek tomu že je hore nohami, vlasy mu nepadajú dolu, ale levitujú nahor, čo by vďaka gravitácii na Zemi nemalo byť možné. Tento obrázok je teda falošný.

d) Fotografia zachytáva optický úkaz, konkrétne halový jav (halo), ktorý vzniká lomom slnečného svetla na drobných kryštálikoch ľadu v atmosfére. Halo možno pozorovať kdekoľvek na svete, no najčastejšie sa vyskytuje vo vyššej nadmorskej výške počas zimných mesiacov, keď je slnko nižšie na obzore, tak ako to vidíme aj na fotografii.

Spravná odpoveď je c).

Úloha 15. Hravá

Jožura sa rozhodol vymyslieť vlastnú hru. V hre hráč nachádza trojicu predmetov na základe vlastností nasledujúcich troch kategórií

1. Skupenstvo (pevné, kvapalné, plynné)
2. Pôvod (súčasť/produkt živej prírody, súčasť/produkt neživej prírody, produkt ľudskej činnosti)
3. Zloženie (rovnorodé, rôznorodé, koloidné)

Na základe týchto vlastností vyberte trojicu predmetov tak, aby mali vo všetkých troch kategóriách odlišné vlastnosti.

- a) ortuť
- b) jantár
- c) krv
- d) hélium
- e) žula
- f) betón

Výsledok: c), d) f)

Riešenie: Hélium je z týchto šiestich jediná vec, ktorá je plynná, takže ho musíme vybrať. Okrem toho je rovnorodé (je to čistý prvok) a je z neživej prírody (nachádza sa v stopových množstvách v atmosfére, alebo uviaznuté v niektorých horninách).

Pozrime sa na kvapaliny – máme k dispozícii dve – krv a ortuť. Ortuť je tiež rovnorodá (je to čistý prvok) a z neživej prírody, takže tú nechceme. Vyberieme krv – tá je zo živej prírody a koloidná (na pohľad vyzerá ako rovnorodá červená kvapalina, ale v skutočnosti je v nej veľa rôznych mikroskopických vecí (krvinky, živiny,...)).

Ako tretie teda potrebujeme jednu z tých troch tuhých vecí, aby bola rôznorodá (to je žula aj betón) a aby bola produkt ľudskej činnosti – to je len betón.

Naša výsledná trojica je teda hélium, krv, betón.